

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-330446

(43)Date of publication of application : 30.11.2001

(51)Int.Cl.

G01C 21/00
G08G 1/0969
G09B 29/00
G09B 29/10

(21)Application number : 2000-148838

(71)Applicant : FUJITSU TEN LTD

(22)Date of filing : 19.05.2000

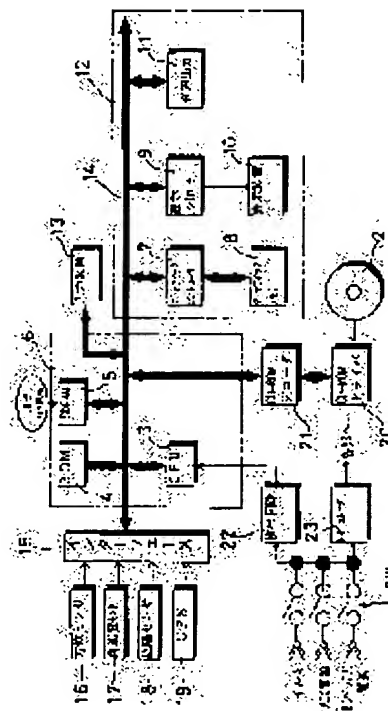
(72)Inventor : IWASHITA KIYOKAZU

(54) AUTOMOBILE NAVIGATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a user to operate after a start-up process without keeping the user waiting by greatly shortening the start-up process necessary for displaying the present position at a start time or the like.

SOLUTION: The automobile navigation system 1 displays the present position and guides routes to support running of a vehicle with the use of map data recorded in a CD-ROM 2. In the start-up process of turning off a power source with the same CD-ROM 2 kept loaded and turning on the power source again, the present position displayed last is displayed with the use of data held in an SDRAM 5 backed up by a battery and the user's operation to an input unit 13 is accepted with priority. Even when the same CD-ROM 2 is taken out once and inserted again or when a music CD is inserted again after being reproduced, the start-up process can be shortened with the use of the backed up data.



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 交換可能な記録媒体に記録されている地図データを読み込んで、現在位置表示や経路案内のための地図表示を行うナビゲーション装置において、予め設定されるプログラムに従って、地図表示に必要な処理を行う処理手段と、
処理手段による地図表示の処理のために用いられ、記憶領域の少なくとも一部に、動作停止後も記憶内容が保持されるバックアップ領域を有するメモリとを含み、
処理手段は、地図表示のための処理を該バックアップ領域を使用して行い、かつ起動時に、該バックアップ領域の記憶内容に基づいて、現在位置表示のための地図表示を行うことを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項 2】 前記処理手段は、前記地図データが記録されている記録媒体の識別情報を前記メモリのバックアップ領域に保持し、該記録媒体が除去された場合に、該識別情報のみを無効にする処理を行うことを特徴とする請求項 1 記載のナビゲーション装置。

【請求項 3】 前記処理手段は、前記メモリのバックアップ領域に保持されている識別情報が無効になっているとき、記録媒体が挿入されると該記録媒体から識別情報を読み出し、該識別情報から該記録媒体に地図データが記録されていないと判断するとき、該バックアップ領域の記憶内容を保持することを特徴とする請求項 2 記載のナビゲーション装置。

【請求項 4】 前記処理手段は、前記メモリのバックアップ領域の記憶内容が壊れているか否かを判断し、該バックアップ領域の記憶内容を破棄し、ソフトリセット処理で再起動し、地図表示に必要なデータを記録媒体から読み直すことを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載のナビゲーション装置。

【請求項 5】 前記処理手段は、前記起動時に、前記バックアップ領域の記憶内容に基づいて地図表示を行った後、ユーザ操作を優先する予め定める優先順位に従って、処理を行うことを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載のナビゲーション装置。

【請求項 6】 前記処理手段は、前記メモリのバックアップ領域に、地図表示用と、現在位置の道路上への補正のためのマップマッチング用とに分けて、少なくとも最新の処理に用いられた地図データを、それぞれ保持することを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載のナビゲーション装置。

【請求項 7】 前記メモリのバックアップ領域の記憶内容には、最新の現在位置表示に用いられた表示スケールを示す情報が含まれ、
前記処理手段は、前記起動後の地図表示の際に、該バックアップ領域に保持されている地図データを用いて該表示スケールでの地図表示が可能か否かを判断し、可能と判断されるときは該表示スケールでの地図表示を行い、可能でないと判断されるときは、前記マップマッチング

用の地図データを用いて地図を表示し、その後に該表示スケールで地図表示を行うための地図データを前記記録媒体から読取って地図表示を行うことを特徴とする請求項 6 記載のナビゲーション装置。

【請求項 8】 前記マップマッチング用の地図データは複数の表示スケールで表示が可能であり、
前記処理手段は、前記表示スケールでの地図表示が可能でなく、該マップマッチング用の地図データを用いて地図を表示する際に、前記表示スケールに最も近いスケールで地図表示を行うことを特徴とする請求項 7 記載のナビゲーション装置。

【請求項 9】 前記処理手段は、前記表示スケールでの地図表示が可能でなく、該マップマッチング用の地図データを用いて地図を表示した後、ユーザ操作が行われるときには、該表示スケールでの地図表示のための地図データを前記記録媒体から読取る処理を中断して、該ユーザ操作に対応する処理を行うことを特徴とする請求項 7 または 8 記載のナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、交換可能な記録媒体に記録されている地図データを読み込んで、現在位置表示や経路案内のための地図表示を行うナビゲーション装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、自動車などの車両に搭載され、運転支援を行うナビゲーション装置では、現在位置表示や経路案内のための地図表示が行われている。地図表示に必要な地図データは、CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory) や DVD-ROM (Digital Versatile Disc-Read Only Memory) などの大容量の記録媒体に予め記録されて供給される。地図データは、複数段階に階層化されたデータ構造を有し、下位の階層では相対的に狭い範囲毎に詳細な情報が含まれ、上位の階層では相対的に広い範囲毎に主要な情報が含まれる。ナビゲーション装置では、現在位置表示や経路案内のための地図表示の前提として、現在位置の検出も行われる。現在位置の検出は、GPS (Global Positioning System) や自律航法などを用いて行われ、さらに道路上に位置するようにマップマッチングによる補正も行われる。マップマッチングでも地図データを必要とするので、地図表示用とは別にマップマッチング用の地図データも読み込まれる。記録媒体からの地図データの読み込みは、起動時や記録媒体の交換時に多く行われる。

【0003】特開平 10-239073 号公報には、電源オフの直前に、地図表示のための所定の情報を不揮発性記憶手段に保存しておいて、電源オン時に、不揮発性記憶手段に保存しておいた情報を読み出して、地図表示を行う先行技術が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の車載用のナビゲーション装置では、電源オン後にCD-ROM等の地図記録媒体からTOC (Table Of Contents) 情報、ディスク識別情報、ディスク内情報管理情報、地図表示用の各種パラメータデータ、縮尺管理情報、および表示対象となる地図データ等を読み取り、地図の描画や表示の処理が行われる。このため、たとえば現在位置周辺などの表示対象となる地図が表示されるまで、たとえば数十秒～数十秒のかなりの時間を要し、その間は、ユーザの操作が受け付けられず、ユーザに地図上の位置を確認するためのスクロールや縮尺切替えなどの要求が生じて、ユーザを待たせる結果となっている。

【0005】特開平10-239073号公報の先行技術等では、単なる地図表示が電源オンとともに地図記録媒体からの読み込みなしで行われ、表示の待ち時間は短縮される。ただし、地図記録媒体からナビゲーション装置として動作するために必要な他の処理、たとえば探索処理、検索処理、案内処理等で必要なデータを地図記録媒体から読取る処理を終了するまでは、ユーザ操作を受け付けることができない。

【0006】また、地図表示は、電源オフ時の表示画像のデータを不揮発性記憶手段に保存しておくので、現在位置表示と異なる地図表示が行われているときには、電源オフ直前の地図表示の内容が再現されることになる。そのような場合、車両の運転者にとって、現在位置表示が必要である可能性が最も大きいにもかかわらず、現在位置表示が可能になるまで、従来の起動時と同様に、比較的長時間を待たなければならない。車両の運転者は、エンジンの起動後、直ちに車両を発進させる必要がある場合もあり、そのような場合に現在位置表示を対応させることができない。

【0007】さらに、図7などには、CD-ROMドライバ部で地図記録媒体としてのディスク交換の可能性があれば、ディスクアクセスを行い、描画パラメータ等を読み出して不揮発性メモリに保存する処理を行う旨が記載されている。CD-ROMドライバ部での判断は、ディスクの着脱の有無のいずれであり、一旦取出したディスクを再度装着しても、交換と判断してしまうはずである。したがって、実際にはディスクの交換が行われずに同一のディスクが装着されている場合でも、一旦取出している場合は、ディスクアクセスが行われ、ディスク交換の場合と同じ立上げ時間が必要になってしまう。

【0008】本発明の目的は、起動時などで現在位置表示に必要な立上げ処理を大幅に短縮することができるナビゲーション装置を提供することである。

【0009】本発明の他の目的は、立上げ処理後のユーザ操作を待たせることなく可能にするナビゲーション装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、交換可能な記

録媒体に記録されている地図データを読み込んで、現在位置表示や経路案内のための地図表示を行うナビゲーション装置において、予め設定されるプログラムに従って、地図表示に必要な処理を行う処理手段と、処理手段による地図表示の処理のために用いられ、記憶領域の少なくとも一部に、動作停止後も記憶内容が保持されるバックアップ領域を有するメモリとを含み、処理手段は、地図表示のための処理を該バックアップ領域を使用して行い、かつ起動時に、該バックアップ領域の記憶内容に基づいて、現在位置表示のための地図表示を行うことを特徴とするナビゲーション装置である。

【0011】本発明に従えば、ナビゲーション装置に含まれる処理手段は、予め設定されるプログラムに従って、交換可能な記録媒体に記録されている地図データを読み込んで、現在位置表示や経路案内のための地図表示に必要な処理を行う。メモリは、処理手段による地図表示の処理のために用いられ、記憶領域の少なくとも一部に、動作停止後も記憶内容が保持されるバックアップ領域を有する。処理手段は、地図表示のための処理をバックアップ領域を使用して行い、かつ起動時に、バックアップ領域の記憶内容に基づいて、現在位置表示のための地図表示を行う。起動時には現在位置表示のための地図表示が、メモリのバックアップ領域の記憶内容に基づいて行われ、記録媒体から地図データを読み込む必要はないので、現在位置表示に必要な立上げ時間を大幅に短縮することができる。

【0012】また本発明で、前記処理手段は、前記地図データが保持されている記録媒体の識別情報を前記メモリのバックアップ領域に記憶し、該記録媒体が除去された場合に、該識別情報のみを無効にする処理を行うことを特徴とする。

【0013】本発明に従えば、記録媒体の識別情報をメモリのバックアップ領域に保持し、記録媒体が除去された場合に、識別情報のみを無効にする処理を行う。識別情報が無効になることによって、新たに記録媒体が装着されれば、識別情報を読み出し、バックアップ領域に保持されている無効になった識別情報と比較し、記録媒体の同一性を判断することができる。同一の記録媒体であれば、他の情報はバックアップ領域に保持されているので、新たに読み出す必要はなく、立上げ処理に要する時間を短縮することができる。

【0014】また本発明で、前記処理手段は、前記メモリのバックアップ領域に保持されている識別情報が無効になっているとき、記録媒体が挿入されると該記録媒体から識別情報を読み出し、該識別情報から該記録媒体に地図データが記録されていないと判断するとき、該バックアップ領域の記憶内容を保持することを特徴とする。

【0015】本発明に従えば、地図データを記録している記録媒体が除去され、メモリのバックアップ領域に保持される識別情報が無効になっている場合でも、地図デ

ータが記録されていない記録媒体が挿入されるときは、バックアップ領域の記憶内容を保持するので、地図データを記録している元の記録媒体が再挿入されるときに、記憶内容を利用して、立上げ処理に要する時間を短縮することができる。

【0016】また本発明で、前記処理手段は、前記メモリのバックアップ領域の記憶内容が壊れているか否かを判断し、該バックアップ領域の記憶内容を破棄し、ソフトリセット処理で再起動し、地図表示に必要なデータを記録媒体から読み直すことを特徴とする。

【0017】本発明に従えば、記録媒体の着脱がなく、メモリのバックアップ領域に保持されている記憶内容を用いて現在位置表示のための地図表示が可能な場合でも、記憶内容が壊れているときは、バックアップ領域の記憶内容を破棄し、ソフトリセット処理で再起動し、地図表示に必要なデータを記録媒体から読み直すので、壊れている記憶内容に基づく地図表示でソフトリセット処理を繰返すような異常動作を回避することができる。

【0018】また本発明で、前記処理手段は、前記起動時に、前記バックアップ領域の記憶内容に基づいて地図表示を行った後、ユーザ操作を優先する予め定める優先順位に従って、処理を行うことを特徴とする。

【0019】本発明に従えば、メモリのバックアップ領域の記憶内容に基づく地図表示後には、ユーザ操作を優先する予め定める優先順位に従って処理が行われるので、立上げ処理後のユーザ操作を待たせることなく可能にすることができる。

【0020】また本発明で、前記処理手段は、前記メモリのバックアップ領域に、地図表示用と、現在位置の道路上への補正のためのマップマッチング用とに分けて、少なくとも最新の処理に用いられた地図データを、それぞれ保持することを特徴とする。

【0021】本発明に従えば、地図表示用とマップマッチング用とに分けて、最新の処理に用いられた地図データをメモリのバックアップ領域に保持するので、起動時に、マップマッチングによる現在位置の補正を迅速に行うことができる。

【0022】また本発明で、前記メモリのバックアップ領域の記憶内容には、最新の現在位置表示に用いられた表示スケールを示す情報が含まれ、前記処理手段は、前記起動後の地図表示の際に、該バックアップ領域に保持されている地図データを用いて該表示スケールでの地図表示が可能か否かを判断し、可能と判断されるときは該表示スケールでの地図表示を行い、可能でないと判断されるときは、前記マップマッチング用の地図データを用いて地図を表示し、その後に該表示スケールで地図表示を行うための地図データを前記記録媒体から読取って地図表示を行うことを特徴とする。

【0023】本発明に従えば、メモリのバックアップ領域には、最新の現在位置表示に用いられた表示スケール

を示す情報が保持され、バックアップ領域に保持されている地図データを用いて可能であれば、その表示スケールでの地図表示を行い、可能でなければ、マップマッチング用の地図データを用いて地図を表示し、その後にその表示スケールで地図表示を行うための地図データを記録媒体から読取って地図表示を行うので、現在位置が表示可能になるまでの立上げに要する時間を短縮することができる。起動直後に車両の走行を開始するような場合でも、現在位置表示が行われるので、現在位置を見失わないようにすることができる。

【0024】また本発明で、前記マップマッチング用の地図データは複数の表示スケールで表示が可能であり、前記処理手段は、前記表示スケールでの地図表示が可能でなく、該マップマッチング用の地図データを用いて地図を表示する際に、前記表示スケールに最も近いスケールで地図表示を行うことを特徴とする。

【0025】本発明に従えば、マップマッチング用の地図データを用いて、元の現在位置表示の表示スケールに最も近いスケールで地図表示を行うので、起動直後に車両の走行を開始する場合であっても、迅速かつ見やすい状態で地図表示を行うことができる。

【0026】また本発明で、前記処理手段は、前記表示スケールでの地図表示が可能でなく、該マップマッチング用の地図データを用いて地図を表示した後、ユーザ操作が行われるときには、該表示スケールでの地図表示のための地図データを前記記録媒体から読取る処理を中断して、該ユーザ操作に対応する処理を行うことを特徴とする。

【0027】本発明に従えば、起動時の現在位置表示のための地図表示で、元の地図表示と表示スケールが異なるときは、元の地図表示に合わせるための処理を行いながら、ユーザ操作も受け付け可能にしておき、立上げ処理後のユーザ操作を待たせることなく、受け付けることができる。

【0028】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の一形態としてのナビゲーション装置1の基本的なハードウェア構成を示す。本実施形態のナビゲーション装置1は、車両に搭載され、地図記録媒体であるCD-ROM2に記録されている地図データを利用して、現在位置表示や運転支援のための各種案内等を行う。CD-ROM2は、着脱可能であり、地図データばかりではなく、各種案内表示のための部品となる画像データや、観光スポット等の案内情報、音声案内のための音声フレーズなども記録されている。また、地図表示用のCD-ROM2ばかりではなく、音楽再生用のCDも使用可能であり、音楽再生用のCDが挿入されるときは、ナビゲーション装置1としての動作を一時停止し、音楽再生動作を行う。なお、地図記録媒体として、DVD-ROMなど、他の記録媒体を用いる場合であっても、本発明を同様に適用するこ

とができる。また以降の説明では、CD-ROM 2 などの地図記録媒体を、説明の簡略化のため、単に、「ディスク」と表現することもある。

【0029】ナビゲーション装置 1 としての動作は、CPU (Central Processing Unit) 3 が ROM 4 に予め格納されているプログラムに従って各部を制御することによって行われる。処理手段である CPU 3 は、メインメモリとしての SDRAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory) 5 を使用して、プログラム動作を行う。SDRAM 5 は、ナビゲーション装置 1 としての電源スイッチ (SW) が OFF 状態であっても、車両のバッテリーからの電源電圧 +B によってバックアップされ、記憶内容保持のためのリフレッシュ動作も行われる。CPU 3、ROM 4 および SDRAM 5 は、制御装置 6 を構成する。

【0030】ナビゲーション装置 1 としての車両の運転者に対する運転支援は、画像表示用のグラフィックコントローラ 7、グラフィックメモリ 8、表示コントローラ 9、および表示装置 10 と、音声案内用の音声出力装置 11 とを含む出力装置 12 によって行われる。グラフィックコントローラ 7 は、グラフィックメモリ 8 に対して、画像表示用のイメージの描画を行い、表示コントローラ 9 にイメージデータを転送して、表示装置 10 で画像表示させる。表示用の画像は、複数の層で構成され、表示コントローラ 9 によって重ね合わせのためのスプライト処理などが行われる。表示装置 10 は、カラー液晶表示パネルなどによって形成され、運転支援のための画像を表示する。音声出力装置 11 は、CD-ROM 2 に記録されている音声フレーズを組合わせて、交差点などでの音声案内を行う。

【0031】車両の運転者や乗客などのナビゲーション装置 1 のユーザは、入力装置 13 を使用して、動作モードや機能の選択、表示のスクロールやスケール変更などの指示のためのユーザ操作を行うことができる。入力装置 13 は、表示装置 10 の表示画面の周辺に配置されるファンクションキーやジョイスティック、リモコン装置などを含む。入力装置 13、出力装置 11 および制御装置 6 は、システムバス 14 を介して接続され、データや制御信号の転送が行われる。

【0032】システムバス 14 は、インターフェース 15 を介して、方位センサ 16、角速度センサ 17、距離センサ 18 および GPS (Global Positioning System) 装置 19 などにも接続される。方位センサ 16 は、地磁気センサなどを用いることができ、車両の向きを地磁気を基準として絶対的に検出する。角速度センサ 17 は、振動ジャイロなどを用いることができ、車両の走行方向の変化を相対的に検出する。距離センサ 18 は、車両の走行距離を検出する。車両が走行しながら、走行方向の変化を方位センサ 16 または角速度センサ 17 で検出し、走行距離を距離センサ 18 で検出すれば、走行開

始地点を基準とする車両の現在位置を、自律航法によって求めることができる。車両の絶対的な現在位置は、GPS 装置 19 によって求めることができる。制御装置 6 は、インターフェース 15 を介して各センサや GPS 装置 19 からの出力データを入力し、現在位置を求める処理を行う。求められた現在位置を道路上に補正するマップマッチングも行われる。

【0033】CD-ROM 2 からの各種データの読出しは、CD-ROM ドライバ 20 および CD-ROM デコーダ 21 を介して行われる。CD-ROM ドライバ 20 には、CD-ROM 2 が着脱可能であり、CD-ROM 2 が装着されているときは、回転させて、記録内容を光学的に読取ることができる。CD-ROM デコーダ 21 は、CD-ROM ドライバ 20 からの出力データの形式を、制御装置 6 での取扱いが容易に可能となる形式に変換する。CD-ROM 2 に実際に記録されているデータは、信頼性を高めるために、各種加工が施され、そのままでは処理装置 6 による取扱いは困難だからである。

【0034】ナビゲーション装置 1 を搭載する車両のイグニッションスイッチを操作して、エンジン始動など、ACC (アクセサリ) 電源投入以上の位置に保つと、ACC 電源投入を検出回路 22 によって検出され、起動動作が開始される。電源電圧は、車両のバッテリーまたは発電機から供給される。バッテリーからは、+B 電圧として電源スイッチ (SW) を介して直接電圧が供給され、検出回路 22 によって検出される。なお、ACC 電源またはバッテリー電源からの電圧は、レギュレータ 23 で定電圧化され、各部に供給される。検出回路 22 は、車両の照明に関するイルミネーションスイッチの操作状態も検出し、表示装置 10 の表示の明るさなどの制御に利用している。

【0035】図 2 は、CD-ROM 2 に地図記録媒体として記録されている情報やデータについてのデータ構造を示す。①の TOC 情報は、CD-ROM 2 の最内周側に記録されている。②のディスク識別情報は、各 CD-ROM 2 を個別に識別可能にするとともに、地図記録媒体であるか、音楽用 CD やゲーム用の CD-ROM であるかなどの情報も含んでいる。③のディスク内データ管理情報は、地図記録媒体としてどのようなデータがどの位置に記録されているかの管理情報である。④の各種パラメータデータは、地図を描くために必要な色やマークについてのデータである。⑤の縮尺管理情報は、地図の縮尺や表示スケールについての情報である。⑥の地図系データは、座標とベクトルとの組合わせで道路地図を表し、道路標示やマップマッチングに用いられる。⑦の案内系データは、交差点などでの音声案内用の音声フレーズ等を含む。⑧の探索系データは、経路探索に使用する経路コスト判断が可能な道路ネットワーク情報であり、道路をリンクとノードとの組合わせで表し、リンクについては、道路種別、道幅、長さ、方位などを含む。

ノードについては、交差点であればその名称、接続リンク、交通規制情報などを含む。⑨の情報検索系データは、五十音別や電話番号別などで検索可能なデータである。

【0036】本実施形態のCPU3は、地図表示に必要なデータとして、①～⑥の情報およびデータをSDRAM5にバックアップする。このうち、①および②を「常駐データA」、③～⑤を「常駐データB」として扱う。これらのデータは、最初のシステム起動時にのみ読取りを行い、以降は同一ディスクを使用している限り、SDRAM5にバックアップされた状態で保持し続ける。⑥の地図系データは、「非常駐データ」として扱い、ユーザ操作等で地図の表示エリアが変わるのに伴い、CD-ROM2から読取られてSDRAM5に保持される。保持可能なメモリ領域は限られているので、新たに地図系データを保持する余地がなくなると、最新のアクセスが行われた時点が最も古いデータが破棄されて、新たなデータが保持される。

【0037】図3は、本実施形態のナビゲーション装置1での起動後の処理手順を示す。ステップa1から手順が開始され、ステップa2では、電源スイッチがONに投入される。このとき、起動フラグを1にセットする。ステップa3では、起動フラグが1になっているか否かを判断する。起動フラグが1でないときは、ステップa4でSDRAM5にバックアップされているデータを破棄する。ステップa1から手順を開始して、ステップa2で電源ONにしたときは、起動フラグは1であるので、バックアップデータの破棄は行われない。ステップa3で起動フラグが1であると判断されるとき、またはステップa4でバックアップデータの破棄を行った後は、ステップa5でディスクがあるか否かを判断する。ディスクがないときは、ステップa6でディスク挿入待ちを行い、挿入されればステップa5に戻る。

【0038】ステップa5でディスクありと判断されるときは、ステップa7で常駐データAがSDRAM5のバックアップ領域にあるか否かを判断する。TOCおよびディスク識別情報からなる常駐データAがないと判断されるときは、ステップa8で常駐データAをCD-ROM2から読取る。ステップa7で常駐データAがあると判断されるとき、またはステップa8で常駐データAを読取った後では、ステップa9で、ディスク識別情報に基づき、地図データが記録されている地図ディスクであるか否かが判断される。

【0039】ステップa9で地図ディスクであると判断されるときは、ステップa10で前回と同一ディスクであるか否かが判断される。同一ディスクか否かは常駐データAの識別情報に基づいて判断することができる。後述するように、ディスクを一旦排出すると、常駐データAを無効にする。常駐データAは無効になっても、無効であることを示す情報とともに、主要な情報は保持され

ている。したがって、ステップa8で常駐データAの読取りを行ったときでも、読取られた常駐データAと、保持されている無効になった常駐データAとを比較し、ディスクの同一性を判断することができる。ステップa10で同一ディスクであると判断されるときは、ステップa11で常駐データBがあるか否かが判断される。ステップa10で同一ディスクでないと判断されるとき、ステップa11で常駐データBがないと判断されるとき、ステップa12で常駐データBをディスクから読取り、SDRAM5の所定のメモリ領域に記憶する。常駐データAの記憶も行う。

【0040】ステップa11で常駐データBがあると判断されるとき、またはステップa12で常駐データBの読取りを行った後は、ステップa13でラスト地図表示を行う。ラスト地図表示の詳細については図4を用いて後述する。ラスト地図表示では、起動前に現在位置表示を行っていた最後の地図が表示される。前回と同一のディスクを使用していれば、ステップa8やステップa12の常駐データA、Bの読取りを行うことなく表示が可能になるので、立上げ処理に要する時間を短縮することができる。ラスト地図表示に使用する地図データがバックアップされているときは、さらに大幅な時間短縮が可能である。一旦排出したディスクをもう一度挿入するときも、ステップa8の常駐データAの読取り処理だけディスクに対して行えばよいので、立上げ処理に要する時間を短縮することができる。

【0041】ステップa14では、ナビゲーション装置1としての通常処理に必要なその他のデータ、たとえば図2の⑦⑧⑨などの読取りを行う。ただし、読取り処理の完了までに、入力装置13にユーザからの操作が行われれば、ユーザ操作を優先して受付ける。これによって、ナビゲーション装置1の起動後、迅速な現在位置表示の地図表示が可能となり、さらにユーザ操作の受け付けが可能になるまでに要する時間も大幅に短縮することができる。ユーザ操作が行われれば、その内容に従って処理を行い、ステップa15のナビ通常処理に移る。ステップa14でユーザ操作が行われる前にデータ読取り処理が完了したときも、ステップa15のナビ通常処理に移る。ナビ通常処理では、ナビゲーション装置1としての現在位置表示、経路探索、経路案内などの処理を、ユーザ操作に応じて行う。ただし、現在位置検出やマップマッチングの処理は、バックグラウンド処理として、常に行う。ナビ通常処理の一環として、ステップa17で、ディスクが排出されているか否かを判断する。

【0042】ステップa9で地図ディスクでないと判断されるときは、ステップa16で音楽ディスクとしての再生処理を行う。地図ディスクでも音楽ディスクでもない、ビデオ用やゲーム用のディスクなどが挿入されたときは、表示装置10や音声出力装置11を用いて、エラーを報知する。ナビゲーション装置1としてのバックア

ップデータは破棄しないでそのまま保持しておく。再生処理が終了すると、ステップa 17に移る。

【0043】ステップa 17では、CD-ROMドライバ20からの信号に基づいて、ディスクが排出されたか否かを判断する。ディスク排出と判断されるときは、ステップa 18に移り、常駐データAを無効にする処理を行う。無効の処理は、常駐データAの一部に無効を示すフラグなどのデータを付加して行い、常駐データAとしての主要部分は保持しておく。常駐データBや地図データは破棄しないでそのまま残す。次にステップa 19で電源がOFFになっているか否かを判断する。電源がOFFでなければ、ステップa 6に戻り、ディスク挿入待ちを行う。ステップa 17でディスクが排出されていないと判断されるときは、ステップa 20で電源がOFFになっているか否かを判断する。電源がOFFでなければ、ステップa 21で地図ディスクであるか否かを判断する。地図ディスクであれば、ステップa 15に戻り、ナビ通常処理を続ける。ステップa 21で地図ディスクでないと判断されるときは、ステップa 16に戻る。ステップa 19またはステップa 20で、電源OFFと判断されるときは、ステップa 22で手順を終了する。

【0044】図4は、図3のステップa 13のラスト地図表示の処理手順を示す。ステップb 1から手順を開始し、ステップb 2では、ラスト現在位置の地図を特定する。たとえば、車両が駐車するまで現在位置表示に用いられていた地図がラスト現在位置の地図であり、駐車後電源をOFFにし、さらに電源をONにしてナビゲーション装置1を立上げれば、ラスト現在位置の地図データはSDRAM5に残っているはずである。電源OFFまでに、現在位置表示の他の動作を行わせているときには、ラスト現在位置の地図データが残っていない可能性もある。ステップb 3では、ラスト現在位置の地図データがあるか否かを判断する。ないと判断されるときは、ステップb 4で現在位置の地図データ読取りを行う。ステップb 3でラスト現在位置の地図データがあると判断されるとき、またはステップb 4で読取りを行った後は、ステップb 5で現在位置の地図を描画し、ステップb 6で正常に描画できたか否かを判断する。地図データに異常が生じていれば、エラー検出情報に基づいてエラーが検出されたり、データの範囲が所定範囲から外れたり、CPU3が備えるエラー検出条件に該当したりして、ソフトリセットが発生する。ソフトリセット処理として、ステップb 7では、起動フラグを0にリセットし、図3のステップa 3に戻る。前述のように、起動フラグが1でなければ、ステップa 4でバックアップデータが破棄されるので、ディスクから新たなデータが読出され、データ異常を解消させることができる。したがって、一旦データ異常によるソフトリセットが発生しても、続けてデータ異常が生じることはなく、ソフトリセットの繰返しを避けることができる。

【0045】ステップb 6で現在位置の地図が正常に描画されたと判断されれば、ステップb 8で現在位置の地図を表示装置10の表示画面に表示し、ステップb 9で手順を終了する。

【0046】図5は、CD-ROM2に地図系データとして記録されている地図データの階層構造を示す。地図データは、最下位の縮尺レベル0から複数段階にわたって記録されている。下位の縮尺レベルほど、対象とする地理的な範囲が狭く、詳細な情報が含まれている。したがって、下位の地図データは、上位の地図データよりも数が多い。上位の縮尺レベルの地図データは、経路や現在位置の概要を把握するためなどに使用される。

【0047】図6は、SDRAM5の読取り地図登録領域の登録状態を示す。本実施形態では、同じ地図データでも、マップマッチング用と地図表示用とに分けてバックアップする。「-」の前の数値は図5に示す縮尺レベルに対応する。図3のステップa 15のナビ通常処理の過程で、自車の移動に伴って行うマップマッチング処理で読取った地図データは、マップマッチング用として、また、現在位置表示、地図スクロール、縮尺切替え等の地図表示処理によって読取った地図データは、地図表示用として、SDRAM5の地図登録領域に登録しておく。ただし、地図登録領域の大きさは有限であるので、全部の地図データを登録しておくことはできず、アクセスが古い地図データを新たに必要となる地図データに置換えるので、最後に現在位置表示に使用した地図データが地図表示用の地図登録領域には登録されていない可能性がある。

【0048】図7は、現在位置表示用の地図表示の例を示す。地図表示では、表示画面のどこかに、表示スケール30が表示される。表示スケールは、常駐データBの⑤の縮尺管理情報として管理されている。ラストの現在位置表示の表示スケールが縮尺レベル0に対応するとき、図6に示す地図表示用のバックアップデータには、該当する地図データが存在しないけれども、マップマッチング用の地図データを用いて現在位置表示を行うことができる。マップマッチングは、現在位置表示を行っていないときでも、バックグラウンド処理として常時行われており、最新の現在位置をカバーする地図データが保持されているはずである。

【0049】なお、ラストの現在位置の表示スケールがマップマッチング用の地図データで表示可能な表示スケールと異なっている場合は、まずマップマッチング用の地図データを用いて地図を表示し、その後にラストの現在位置表示スケールの地図データを読取って表示する。すなわち、図7では、ラストの現在位置表示の表示スケールが縮尺レベル2であった場合、表示可能なバックアップデータは無いけれども、縮尺レベル0のマップマッチング用のバックアップデータを用いて地図を表示し、その後に縮尺レベル2の地図データを読取って地図表示

を置換える。

【0050】なお、縮尺レベル2の地図データを読取る処理を行っている間に、ユーザ操作で、たとえば縮尺切替えが行われ、縮尺レベル3の地図データの読取りが必要になれば、縮尺レベル2の地図データの読取りを中断し、縮尺レベル3の地図データを読取るようにする。

【0051】図8は、このようなユーザ操作を優先させる読取り順序制御での優先順位を示す。読取り要求プライオリティが0である最優先要求は、案内用の音声データに割当てる。音声データは、交差点などの案内地点で、適切なタイミングで発生させる必要があるからである。次に読取り要求プライオリティが1となるユーザ操作に伴う要求が、スクロール、スケール切替え、地点地図表示などに対して割当てられる。次の読取り要求プライオリティ2のタイミングが重要な先読み要求として、は、経路案内のための画像データやハイウェイマップデータが割当てられる。読取り要求プライオリティ3の先読み要求としては、自転車位置を中心に車両の現在位置を表示するためのスクロールに必要な地図データ等が割当てられる。読取り要求プライオリティ4で、一定間隔であれば「待ち」可能な要求としては、マップマッチング用の地図データ等が割当てられる。優先度が最低の読取り要求プライオリティ5には、経路探索に使用するデータ等が割当てられる。経路探索は、通常、車両の走行開始前など、他の処理が行われていない間に行われるので、優先度を低く抑えておくことができる。

【0052】ディスクへの読取り要求は、競合が生じるときには待ち行列に登録する。優先度が異なる要求がすでに待ち行列に登録されているときは、新たに登録する要求の方が優先すれば上位に登録し、劣後すれば下位に登録する。同一の優先度の要求が競合する場合は、要求の受付順に待ち行列に登録する。ただし、読取り要求プライオリティが4と5とは可変型プライオリティとする。可変型プライオリティの要求は、待ち行列に登録した後、待ち行列に登録されている要求に対する処理が行われると、1回だけはプライオリティを1段階進める。すなわち、プライオリティ4、5は3、4にそれぞれ進ませる。

【0053】本発明の実施の他の形態として、前述のようなマップマッチング用の地図データを用いて現在位置表示用の地図を表示する際に、ラストの現在位置表示に近い表示スケールで表示するようにすることもできる。ナビゲーション装置1で使用する地図データは、1つの縮尺レベルで複数の表示スケールに対応している。たとえば、縮尺レベル0では、50m、100m、200mの3段階の表示スケールに対応している場合、ラストの現在位置表示スケールが800mであれば、最も近い200mを選択して、地図を表示する。

【0054】なお、図1のSDRAM5は、全部バックアップするようにしているけれども、バックアップデー

タの保持に必要な容量があれば、部分的なバックアップでもよい。メモリ素子の種類も、SDRAMに限らず、SRAM (Static RAM) など、常時データをバックアップするメモリであれば、他の種類であってもよい。

【0055】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、起動時には現在位置表示のための地図表示が、メモリのバックアップ領域の記憶内容に基づいて行われ、記録媒体から地図データを読み込む必要はないので、現在位置表示に必要な立上げ時間を大幅に短縮することができる。

【0056】また本発明によれば、記録媒体の識別情報をメモリのバックアップ領域に保持し、記録媒体が除去された場合に、識別情報のみを無効にする処理を行い、再び同一の記録媒体が挿入されるときは、識別情報の他の情報はバックアップ領域に保持されているので、新たに読出す必要はなく、立上げ処理に要する時間を短縮することができる。

【0057】また本発明によれば、地図データを記録している記録媒体を、地図データが記録されていない記録媒体に交換した後で、地図データを記録している元の記録媒体が再挿入されるときに、立上げ処理に要する時間を短縮することができる。

【0058】また本発明によれば、メモリのバックアップ領域に保持されている記憶内容が壊れているときは、バックアップ領域の記憶内容を破棄し、ソフトリセット処理で再起動し、地図表示に必要なデータを記録媒体から読み直すので、ソフトリセット処理を繰返すような異常動作を回避することができる。

【0059】また本発明によれば、迅速な地図表示の立上げ処理後には、ユーザ操作を優先する予め定める優先順位に従って処理が行われるので、ユーザ操作を待たせることなく受け付けることができる。

【0060】また本発明によれば、地図表示用とマップマッチング用とに分けて、最新の処理に用いられた地図データをメモリのバックアップ領域に保持するので、起動直後に走行を開始するようなときであっても、マップマッチングによる現在位置の補正を迅速に行うことができる。

【0061】また本発明によれば、メモリのバックアップ領域に保持されている地図データを用いて元の表示スケールでの現在位置表示が可能であれば、その表示スケールでの地図表示を行い、可能でなければ、マップマッチング用の地図データを用いて地図を表示してから、その表示スケールで地図表示を行うための地図データを記録媒体から読取って地図表示を行うので、現在位置が表示可能になるまでの立上げに要する時間を短縮することができる。起動直後に車両の走行を開始するような場合でも、現在位置を見失わないようにすることができる。

【0062】また本発明によれば、マップマッチング用の地図データを用いて、元の現在位置表示の表示スケール

ルに最も近いスケールで地図表示を行うので、元の表示スケールに近い状態で現在位置表示を行い、起動直後に車両の走行を開始する場合であっても、見やすい状態で地図表示を行うことができる。

【0063】また本発明によれば、起動時の現在位置表示のための地図表示で、元の地図表示と異なる表示スケールで立上げたときは、表示スケールを元の地図表示に合わせるための地図データの読取り処理を行いながら、ユーザ操作も受け付け可能にしておき、ユーザ操作を待たせることなく、受け付けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態としてのナビゲーション装置1の基本的なハードウェア構成を示すブロック図である。

【図2】図1のCD-ROM2に地図記録媒体として記録されている情報やデータについてのデータ構造を示す図である。

【図3】図1のナビゲーション装置1で、起動後の処理手順を示すフローチャートである。

【図4】図3のステップa13のラスト地図表示の処理

手順を示すフローチャートである。

【図5】図1のCD-ROM2に地図系データとして記録されている地図データの階層構造を示す図である。

【図6】図1のSDRAM5の読取り地図登録領域の登録状態を示す図である。

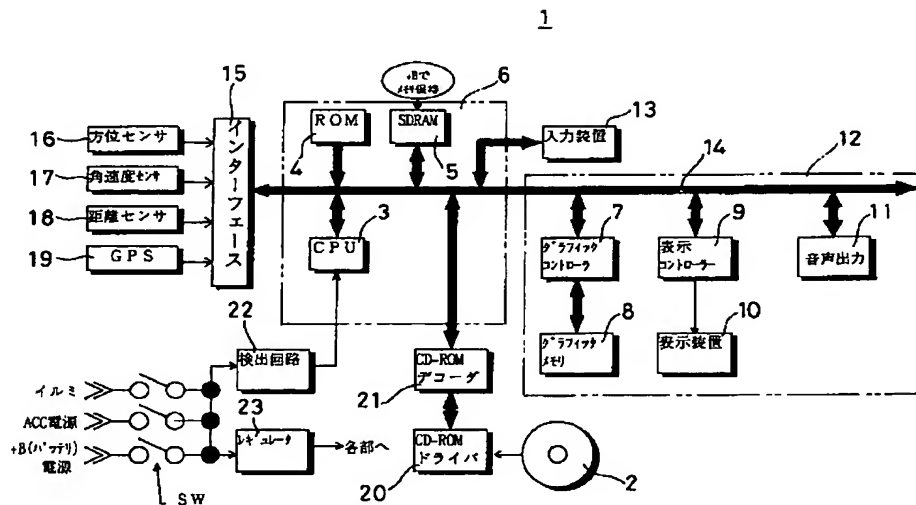
【図7】図1の実施形態で、現在位置表示用の地図表示の例を示す図である。

【図8】図1の実施形態で、ユーザ操作を優先させる読取り順序制御での優先順位を示す図表である。

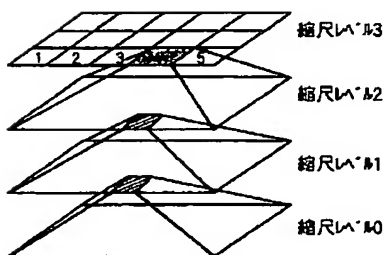
【符号の説明】

- 1 ナビゲーション装置
- 2 CD-ROM
- 3 CPU
- 4 ROM
- 5 SDRAM
- 10 表示装置
- 11 音声出力装置
- 13 入力装置
- 20 CD-ROMドライバ
- 30 表示スケール

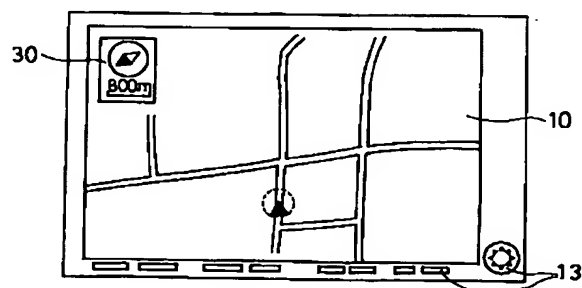
【図1】



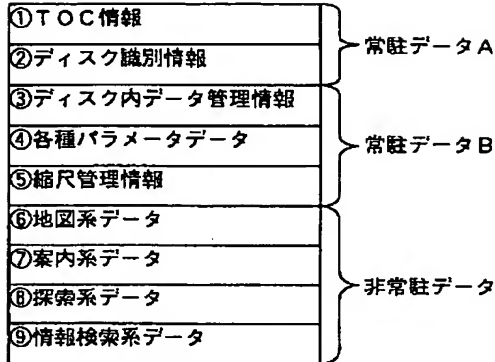
【図5】



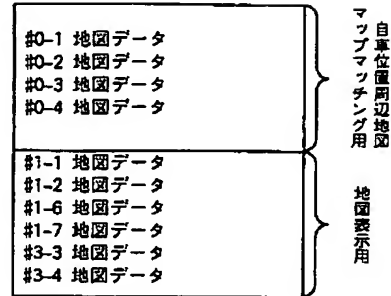
【図7】



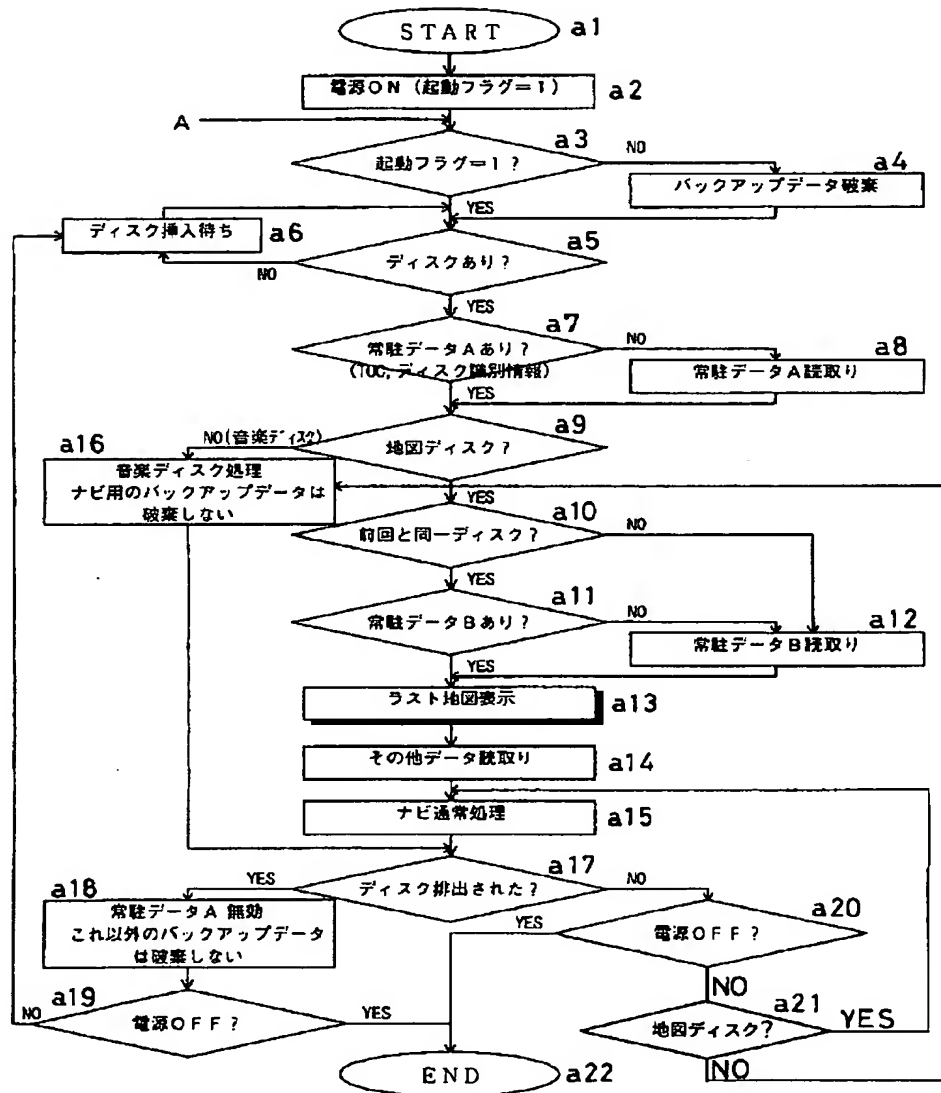
【図 2】



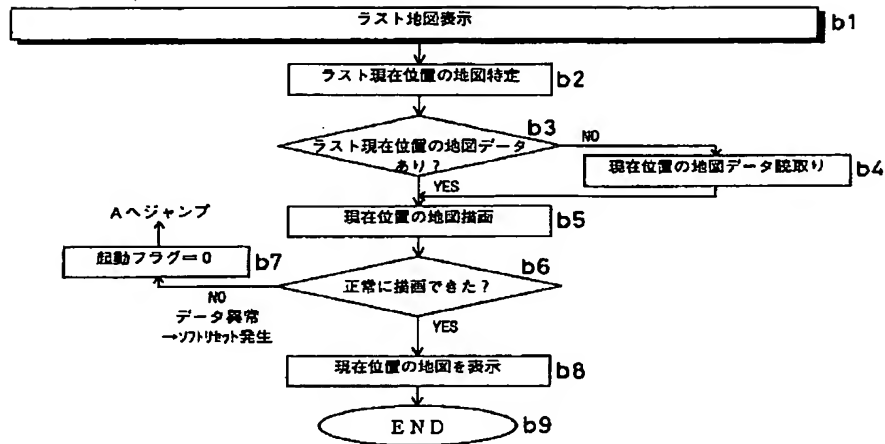
【図 6】



【図 3】



【図4】



【図8】

読取り要求プライオリティ		
0: 最優先要求	高	固定型
1: ユーザ操作にともなう要求		
2: 先読み要求(タイミングが重要なもの)		
3: 先読み要求		可変型
4: 一定間隔であれば「待ち」可能要求		
5: 他の要求が終わるまで「待ち」可能要求	低	

フロントページの続き

Fターム(参考) 2C032 HB02 HB05 HB22 HC01 HC08
 HC13 HC15 HC24 HC25 HC31
 HD03 HD30
 2F029 AA02 AB01 AB07 AC02 AC06
 AC14 AC18 AC20 AD01
 5H180 AA01 BB13 CC12 FF04 FF05
 FF10 FF22 FF25 FF27 FF33

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第6部門第1区分
 【発行日】平成19年2月8日(2007.2.8)

【公開番号】特開2001-330446(P2001-330446A)
 【公開日】平成13年11月30日(2001.11.30)
 【出願番号】特願2000-148838(P2000-148838)
 【国際特許分類】

G 0 1 C 21/00 (2006.01)
 G 0 8 G 1/0969 (2006.01)
 G 0 9 B 29/00 (2006.01)
 G 0 9 B 29/10 (2006.01)

【F I】

G 0 1 C 21/00 B
 G 0 8 G 1/0969
 G 0 9 B 29/00 A
 G 0 9 B 29/10 A

【手続補正書】

【提出日】平成18年12月8日(2006.12.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体に記録されている地図情報に基づいて地図表示を行うナビゲーション装置において、

前記記録媒体に記録されている情報の少なくとも一部の情報を保持可能なメモリと、動作停止時、または前記記録媒体の排出時に、前記少なくとも一部の情報を前記メモリに保持させる処理手段とを備え、

前記少なくとも一部の情報は、前記記録媒体を識別するための記録媒体識別情報、前記記録媒体の管理情報、案内用情報、経路探索用情報および情報検索用情報の少なくとも1つを含むことを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項2】 前記地図情報は、地図表示用の情報と、マップマッチング用の情報とを含むことを特徴とする請求項1記載のナビゲーション装置。

【請求項3】 前記処理手段は、起動時に、前記メモリに保持されている地図情報に基づいて地図表示を行うとともに、現在の位置表示を行うことを特徴とする請求項2記載のナビゲーション装置。

【請求項4】 前記メモリに保持される情報は、前記起動時に表示される地図の表示スケールを示す情報であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のナビゲーション装置。

【請求項5】 記録媒体に記録されている地図情報に基づいて地図表示を行うナビゲーション装置において、

前記記録媒体に記録されている情報の少なくとも一部の情報を保持可能なメモリと、前記地図情報が記録された記録媒体の排出される際に、前記少なくとも一部の情報を前記メモリに保持させる処理手段とを備え、

前記処理手段は、前記地図情報以外の情報が記録された記録媒体が挿入された場合、前記メモリに保持させた前記少なくとも一部の情報を保持させることを特徴とするナビゲーション装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、記録媒体に記録されている地図情報に基づいて地図表示を行うナビゲーション装置において、

前記記録媒体に記録されている情報の少なくとも一部の情報を保持可能なメモリと、

動作停止時、または前記記録媒体の排出時に、前記少なくとも一部の情報を前記メモリに保持させる処理手段とを備え、

前記少なくとも一部の情報は、前記記録媒体を識別するための記録媒体識別情報、前記記録媒体の管理情報、案内用情報、経路探索用情報および情報検索用情報の少なくとも1つを含むことを特徴とするナビゲーション装置である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明に従えば、ナビゲーション装置に含まれる処理手段は、記録媒体に記録されている地図情報を読込んで、現在位置表示や経路案内のための地図表示に必要な処理を行う。メモリは、処理手段による地図表示の処理のために用いられ、動作停止後も記憶した情報を保持することができる。処理手段は、地図表示のための処理を、メモリに保持した情報を使用して行い、かつ起動時に、メモリに保持した、記録媒体を識別するための記録媒体識別情報、記録媒体の管理情報、案内用情報、経路探索用情報および情報検索用情報の少なくとも1つを含む情報に基づいて、現在位置表示のための地図表示を行う。したがって記録媒体から前記少なくとも一部の情報を読込む必要はないので、現在位置表示に必要な立上げ時間を大幅に短縮することができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

また本発明で、前記地図情報は、地図表示用の情報と、マップマッチング用の情報とを含むことを特徴とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明に従えば、地図表示用とマップマッチング用とに分けて、最新の処理に用いられた地図情報がメモリに保持されるので、起動時に、マップマッチングによる現在位置の補正を迅速に行うことができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

また本発明で、前記処理手段は、起動時に、前記メモリに保持されている地図情報に基づいて地図表示を行うとともに、現在の位置表示を行うことを特徴とする。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

本発明に従えば、起動時には現在位置表示のための地図表示が、メモリに記憶された前記情報に基づいて行われ、現在位置表示に必要な立上げ時間を大幅に短縮することができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

また本発明で、前記メモリに保持される情報は、前記起動時に表示される地図の表示スケジュールを示す情報であることを特徴とする。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

また本発明は、記録媒体に記録されている地図情報に基づいて地図表示を行うナビゲーション装置において、

前記記録媒体に記録されている情報の少なくとも一部の情報を保持可能なメモリと、前記地図情報が記録された記録媒体の排出される際に、前記少なくとも一部の情報を前記メモリに保持させる処理手段とを備え、

前記処理手段は、前記地図情報以外の情報が記録された記録媒体が挿入された場合、前記メモリに保持させた前記少なくとも一部の情報を保持させることを特徴とするナビゲーション装置である。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

本発明に従えば、ナビゲーション装置に含まれる処理手段は、記録媒体に記録されている地図情報を読み込んで、現在位置表示や経路案内のための地図表示に必要な処理を行う。メモリは、処理手段による地図表示の処理のために用いられ、動作停止後も記憶した情報

を保持することができる。処理手段は、地図情報以外の情報が記録された記録媒体が挿入された場合、地図情報が記録された記録媒体が排出される際に前記メモリに記憶させた前記少なくとも一部の情報を保持させる。したがって記録媒体から前記少なくとも一部の情報を読み込む必要はないので、現在位置表示に必要な立上げ時間を大幅に短縮することができる。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 2 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 8 】

【 発明の実施の形態 】

図 1 は、本発明の実施の一形態としてのナビゲーション装置 1 の基本的なハードウェア構成を示す。本実施形態のナビゲーション装置 1 は、車両に搭載され、地図記録媒体である CD-ROM 2 に記録されている地図情報である地図データを利用して、現在位置表示や運転支援のための各種案内等を行う。CD-ROM 2 は、着脱可能であり、地図データばかりではなく、各種案内表示のための部品となる画像データや、観光スポット等の案内情報、音声案内のための音声フレーズなども記録されている。また、地図表示用の CD-ROM 2 ばかりではなく、音楽再生用の CD も使用可能であり、音楽再生用の CD が挿入されるときは、ナビゲーション装置 1 としての動作を一時停止し、音楽再生動作を行う。なお、地図記録媒体として、DVD-ROM など、他の記録媒体を用いる場合であっても、本発明を同様に適用することができる。また以降の説明では、CD-ROM 2 などの地図記録媒体を、説明の簡略化のため、単に、「ディスク」と表現することもある。

【 手続補正 2 1 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 3 5

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 3 5 】

図 2 は、CD-ROM 2 に地図記録媒体として記録されている情報やデータについてのデータ構造を示す。(1)の TOC 情報は、CD-ROM 2 の最内周側に記録されている。(2)のディスク識別情報は、各 CD-ROM 2 を個別的に識別可能にするとともに、地図記録媒体であるか、音楽用 CD やゲーム用の CD-ROM であるかなどの情報も含んでいる。(3)のディスク内データ管理情報は、記録媒体の管理情報であって、地図記録媒体としてどのようなデータがどの位置に記録されているかの管理情報である。(4)の各種パラメータデータは、地図を描くために必要な色やマークについてのデータである。(5)の縮尺管理情報は、地図の縮尺や表示スケールについての情報である。(6)の地図系データは、座標とベクトルとの組合わせで道路地図を表し、道路標示やマップマッチングに用いられる。(7)の案内系データは、案内用情報であって、交差点などでの音声案内用の音声フレーズ等を含む。(8)の探索系データは、経路探索用情報であって、経路探索に使用する経路コスト判断が可能な道路ネットワーク情報であり、道路をリンクとノードとの組合わせで表し、リンクについては、道路種別、道幅、長さ、方位などを含む。(9)の情報検索系データは、情報検索用情報であって、五十音別や電話番号別などで検索可能なデータである。

【 手続補正 2 2 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 3 6

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 3 6 】

本実施形態の CPU 3 は、地図表示に必要なデータとして、(1) ~ (6)の情報およびデータを SDRAM 5 にバックアップする。このうち、(1)および(2)を「常駐データ A」、(3) ~ (5)を「常駐データ B」として扱う。これらのデータは、最初のシステム起動時にのみ読取りを行い、以降は同一ディスクを使用している限り、SDRAM 5 にバックアップされた状態で保持し続ける。(6)の地図系データは、「非常駐データ」として扱い、ユーザ操作等で地図の表示エリアが変わるのに伴い、CD-ROM 2 から読取られて SDRAM 5 に保持される。保持可能なメモリ領域は限られているので、新たに地図系データを保持する余地がなくなると、最新のアクセスが行われた時点が最も古いデータが破棄されて、新たなデータが保持される。

【手続補正 2 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

ステップ a 1 4 では、ナビゲーション装置 1 としての通常処理に必要なその他のデータ、たとえば図 2 の (7) (8) (9) などの読取りを行う。ただし、読取り処理の完了までに、入力装置 1 3 にユーザからの操作が行われれば、ユーザ操作を優先して受付ける。これによって、ナビゲーション装置 1 の起動後、迅速な現在位置表示の地図表示が可能となり、さらにユーザ操作の受付けが可能になるまでに要する時間も大幅に短縮することができる。ユーザ操作が行われれば、その内容に従って処理を行い、ステップ a 1 5 のナビ通常処理に移る。ステップ a 1 4 でユーザ操作が行われる前にデータ読取り処理が完了したときも、ステップ a 1 5 のナビ通常処理に移る。ナビ通常処理では、ナビゲーション装置 1 としての現在位置表示、経路探索、経路案内などの処理を、ユーザ操作に応じて行う。ただし、現在位置検出やマップマッチングの処理は、バックグラウンド処理として、常に行う。ナビ通常処理の一環として、ステップ a 1 7 で、ディスクが排出されているか否かを判断する。

【手続補正 2 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

図 7 は、現在位置表示用の地図表示の例を示す。地図表示では、表示画面のどこかに、表示スケール 30 が表示される。表示スケールは、常駐データ B の (5) の縮尺管理情報として管理されている。ラストの現在位置表示の表示スケールが縮尺レベル 0 に対応するとき、図 6 に示す地図表示用のバックアップデータには、該当する地図データが存在しないけれども、マップマッチング用の地図データを用いて現在位置表示を行うことができる。マップマッチングは、現在位置表示を行っていないときでも、バックグラウンド処理として常時行われており、最新の現在位置をカバーする地図データが保持されているはずである。

【手続補正 2 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、現在位置表示に必要な立上げ時間を大幅に短縮することができる。

【手続補正 2 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 2 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

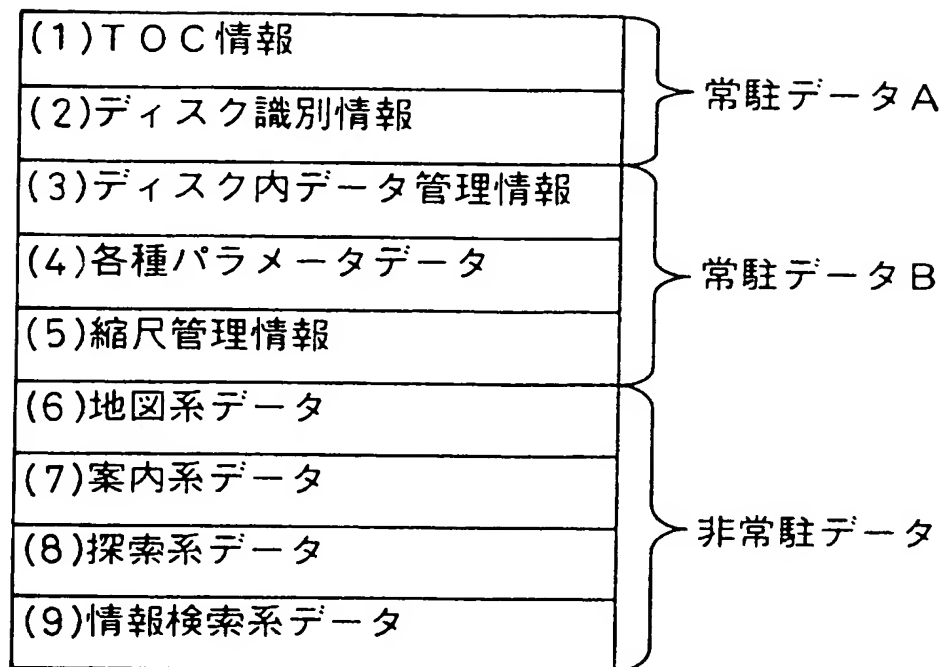
【補正方法】削除

【補正の内容】
【手続補正 28】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0058
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 29】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0059
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 30】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0060
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0060】

また本発明によれば、地図表示用とマップマッチング用とに分けて、地図情報をメモリに保持するので、起動直後に走行を開始するようなどきであっても、マップマッチングによる現在位置の補正を迅速に行うことができる。

【手続補正 31】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0061
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 32】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0062
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 33】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0063
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 34】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図2
【補正方法】変更
【補正の内容】

【図 2】



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A navigation device which reads map data currently recorded on an exchangeable recording medium, and performs present position indication and a map display for course guidance, comprising:

A processing means to perform processing required for a map display according to a program set up beforehand. It is used for processing of a map display by a processing means, and after an operation stop is a backup area of a storage area where a memory content is held in part at least.

[Claim 2]The navigation device according to claim 1 when identification information of a recording medium with which said map data is recorded is held to a backup area of said memory and said processing means is removed [this recording medium], wherein it performs processing which repeals only this identification information.

[Claim 3]When identification information by which said processing means is held in a backup area of said memory is invalid, The navigation device according to claim 2 characterized by holding a memory content of this backup area when judging that identification information is read from this recording medium, and map data is not recorded on this recording medium from this identification information, if a recording medium is inserted.

[Claim 4]Said processing means judges whether a memory content of a backup area of said memory has broken, The navigation device according to any one of claims 1 to 3 canceling a memory content of this backup area, rebooting by soft reset processing, and rereading data required for a map display from a recording medium.

[Claim 5]The navigation device according to any one of claims 1 to 4 after said processing means' performing a map display based on a memory content of said backup area at the time of said starting, wherein it processes according to a priority which gives priority to user's operation and which is defined beforehand.

[Claim 6]Said processing means to a backup area of said memory For map displays, The navigation device according to any one of claims 1 to 5 dividing into the map matching for amendment to up to a road of a current position, and holding map data used for the newest processing at least, respectively.

[Claim 7]In a memory content of a backup area of said memory. It is included by information which shows a display scale used for the newest present position indication, and said processing means, It is judged whether a map display in this display scale is possible using map data currently held in this backup area in the case of a map display after said starting, When a map display in this display scale is performed when it is judged that it is possible, and it is judged that it is not possible, The navigation device according to claim 6 displaying a map using map data for said map matching, reading map data for this display scale to perform a map display after that in said recording medium, and performing a map display.

[Claim 8]Can express map data for said map matching as two or more display scales, and said processing means, The navigation device according to claim 7 performing a map display on a scale nearest to [a map display in said display scale is not possible, and / when displaying a map using map data for these map matching] said display scale.

[Claim 9]When user's operation is performed after a map display in said display scale is not possible for said processing means and displaying a map using map data for these map matching, The navigation device according to claim 7 or 8 interrupting processing which reads map data for a map display in this display scale in said recording medium, and performing processing corresponding to this user's operation.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention reads the map data currently recorded on the exchangeable recording medium, and relates to the navigation device which performs present position indication and the map display for course guidance.

[0002]

[Description of the Prior Art]From the former, it is carried in vehicles, such as a car, and present position indication and the map display for course guidance are performed with the navigation device which performs driving support. Map data required for a map display, It is beforehand recorded on the mass recording medium of CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory), DVD-ROM (Digital Versatile Disc-Read Only Memory), etc., and is supplied. Map data has the data structure hierarchized by two or more steps, detailed information is relatively included for every narrow range on a low-ranking hierarchy, and main information is relatively included for every wide range on the hierarchy of a higher rank. In a navigation device, detection of a current position is also performed as a premise of present position indication or the map display for course guidance. Detection of a current position is performed using GPS (Global Positioning System), autonomous navigation, etc., and amendment by map matching is also performed so that it may be further located on a road. Since map matching also needs map data, the map data for map matching is also read apart from the object for map displays. Many read in of the map data from a recording medium is performed at the time of starting and exchange of a recording medium.

[0003]The predetermined information for a map display is saved at the nonvolatile storage means just before power OFF, at the time of a power turn, to JP,10-239073,A, the information saved at the nonvolatile storage means is read, and the advanced technology which performs a map display is indicated.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]In the navigation device for the conventional mount, after a power turn, from map recording media, such as CD-ROM, to TOC (Table Of Contents) information. Disk identification information, the information management information in a disk, the various-parameters data for map displays, contraction scale management information, the map data used as a displaying object, etc. are read, and drawing of a map and processing of a display are performed. For this reason, require most time for about ten seconds - tens of seconds, for example, and until the map which serves as displaying objects, such as the circumference of a current position, for example is displayed in the meantime, A user's operation is not received, but even if the demand of scrolling for checking the position on a map to a user etc., a contraction scale change, etc. arises, it has resulted in keeping a user waiting.

[0005]In the advanced technology of JP,10-239073,A, a mere map display is performed without the read in from a map recording medium with a power turn, and the waiting time of a display is shortened. However, user's operation is unreceivable until it ends the processing which reads data required of other processings required in order to operate as a navigation device from a map recording medium, for example, search processing, retrieval processing, a guiding process, etc. in a map recording medium.

[0006]Since the map display saves the data of the display image at the time of power OFF at the nonvolatile storage means, when a different map display from present position indication is performed, the contents of the map display in front of power OFF will be reproduced. In such a case, it must wait for a long time comparatively like the time of the conventional starting until present position indication becomes possible, although the possibility which needs present position indication is the largest for the driver of vehicles. The driver of vehicles may start vehicles promptly and cannot make present position indication correspond after starting of an engine in such a case.

[0007]If the possibility of disk-swapping as a map recording medium is shown in drawing 7 by a CD-ROM driver part, performing disk access and performing processing which reads a drawing parameter etc. and is saved at nonvolatile memory is indicated. The judgment by a CD-ROM driver part must be the existence of attachment and detachment of a disk, and even if it equips with the once removed disk again, it should be judged to be exchange. Therefore, when are equipped with the same disk, without performing exchange of a disk actually and having once taken out, disk access will be performed and the same makeup time as the case where it is disk-swapping will be needed.

[0008]The purpose of this invention is to provide the navigation device which can shorten substantially starting processing required for present position indication at the time of starting, etc.

[0009]Other purposes of this invention are to provide the navigation device made possible, without keeping the user's operation after starting processing waiting.

[0010]

[Means for Solving the Problem]As for this invention, a processing means performs processing for a map display using this backup area including a memory, To and a navigation device characterized by performing a map display for present position indication based on a memory content of this backup area at the time of starting. A navigation device which reads map data currently recorded on an exchangeable recording medium, and performs present position indication and

a map display for course guidance, comprising:

A processing means to perform processing required for a map display according to a program set up beforehand. It is used for processing of a map display by a processing means, and after an operation stop is a backup area of a storage area where a memory content is held in part at least.

[0011]If this invention is followed, a processing means contained in a navigation device will read map data currently recorded on an exchangeable recording medium according to a program set up beforehand, and will perform processing required for present position indication or a map display for course guidance. It is used for processing of a map display by a processing means, and, as for a memory, has a backup area of a storage area where a memory content is held even after an operation stop in part at least. A processing means performs processing for a map display using a backup area, and performs a map display for present position indication based on a memory content of a backup area at the time of starting. Since a map display for present position indication is performed based on a memory content of a backup area of a memory and it is not necessary to read map data from a recording medium at the time of starting, makeup time required for present position indication can be shortened substantially.

[0012]When said processing means memorizes identification information of a recording medium with which said map data is held to a backup area of said memory and this recording medium is removed by this invention, processing which repeats only this identification information is performed.

[0013]When following this invention, and identification information of a recording medium is held to a backup area of a memory and a recording medium is removed, processing which repeats only identification information is performed. If it is newly equipped with a recording medium when identification information becomes invalid, identification information can be read and the identity of a recording medium can be judged as compared with identification information which is held in a backup area and which became invalid. Since other information is held in a backup area if it is the same recording medium, it is not necessary to newly read and time which starting processing takes can be shortened.

[0014]When identification information by which said processing means is held in a backup area of said memory is invalid by this invention, If a recording medium is inserted, when judging that identification information is read from this recording medium, and map data is not recorded on this recording medium from this identification information, a memory content of this backup area is held.

[0015]If this invention is followed, even when identification information which a recording medium which is recording map data is removed and is held in a backup area of a memory is invalid, Since a memory content of a backup area is held when a recording medium with which map data is not recorded is inserted, when reinsertion of the recording medium of origin which is recording map data is carried out, time which starting processing takes can be shortened using a memory content.

[0016]By this invention, said processing means judges whether a memory content of a backup area of said memory has broken, cancels a memory content of this backup area, reboots by soft reset processing, and rereads data required for a map display from a recording medium.

[0017]If this invention is followed, even when a map display for present position indication is possible, using a memory content which there are no attachment and detachment of a recording medium, and is held in a backup area of a memory, Since a memory content of a backup area is canceled, it reboots by soft reset processing and data required for a map display is reread from a recording medium when a memory content has broken, abnormal operation which repeats soft reset processing by a map display based on a memory content which has broken is avoidable.

[0018]By this invention, said processing means processes according to a priority which gives priority to user's operation and which is defined beforehand, after performing a map display based on a memory content of said backup area at the time of said starting.

[0019]Since processing will be performed after a map display based on a memory content of a backup area of a memory according to a priority which gives priority to user's operation and which is defined beforehand if this invention is followed, it can be made possible, without keeping user's operation after starting processing waiting.

[0020]Map data which divided said processing means into an object for map displays and the map matching for amendment to up to a road of a current position in a backup area of said memory, and was used for the newest processing at least by this invention is held, respectively.

[0021]Since map data which divided into an object for map displays and map matching, and was used for the newest processing will be held to a backup area of a memory if this invention is followed, a current position by map matching can be promptly amended at the time of starting.

[0022]By this invention, to a memory content of a backup area of said memory. It is included by information which shows a display scale used for the newest present position indication, and said processing means, It is judged whether a map display in this display scale is possible using map data currently held in this backup area in the case of a map display after said starting, When a map display in this display scale is performed when it is judged that it is possible, and it is judged that it is not possible, A map is displayed using map data for said map matching, map data for this display scale to perform a map display after that is read in said recording medium, and a map display is performed.

[0023]If this invention is followed, in a backup area of a memory. Using map data which information which shows a display scale used for the newest present position indication is held, and is held in a backup area, if possible, Since a map display in the display scale is performed, a map will be displayed using map data for map matching, map data for the display scale to perform a map display after that will be read in a recording medium and a map display will be performed if not possible, Time which starting until a display of a current position is attained takes can be shortened. Since present position indication is performed even when starting a run of vehicles immediately after starting, it can avoid missing a current position.

[0024]By this invention, can express map data for said map matching as two or more display scales, and said processing means, A scale nearest to [a map display in said display scale is not possible, and / when displaying a map using map data for these map matching] said display scale performs a map display.

[0025] Since a scale nearest to a display scale of the original present position indication will perform a map display using map data for map matching if this invention is followed, even if it is a case where a run of vehicles is started immediately after starting, a map display can be performed in the quick and legible state.

[0026] When user's operation is performed after a map display in said display scale is not possible for said processing means and displaying a map by this invention using map data for these map matching, Processing which reads map data for a map display in this display scale in said recording medium is interrupted, and processing corresponding to this user's operation is performed.

[0027] It can receive without enabling a receptionist also of user's operation and keeping user's operation after starting processing waiting by a map display for present position indication at the time of starting, performing processing for doubling with the original map display, when an original map display and a display scale differ from each other if this invention is followed.

[0028]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 shows the fundamental hardware constitutions of the navigation device 1 as one gestalt of operation of this invention. The navigation device 1 of this embodiment is carried in vehicles, and present position indication, various guidance for driving support, etc. are performed using the map data currently recorded on CD-ROM2 which is a map recording medium. In CD-ROM2, it is removable and not only map data but the image data used as the parts for various annunciators, the voice phrase for notice information, such as a sightseeing spot, and an audio assist, etc. are recorded. It is usable not only in CD-ROM2 for map displays but CD for music reproduction, and when CD for music reproduction is inserted, the operation as the navigation device 1 is suspended and music reproduction operation is performed. Even if DVD-ROM etc. are the cases where other recording media are used, as a map recording medium, this invention is applicable similarly. In subsequent explanation, map recording media, such as CD-ROM2, may only be expressed as a "disk" for simplification of explanation.

[0029] Operation as the navigation device 1 is performed when CPU(Central Processing Unit) 3 controls each part according to the program beforehand stored in ROM4. CPU3 which is a processing means uses SDRAM(Synchronous Dynamic Random Access Memory) 5 as main memory, and it performs programing operation. Even if the electric power switch (SW) as the navigation device 1 is an OFF state, SDRAM5 is backed up by power-supply-voltage +B from the battery of vehicles, and, as for the refresh operation for memory content maintenance, it is performed. CPU3, ROM4, and SDRAM5 constitute the control device 6.

[0030] Driving support to the driver of the vehicles as the navigation device 1 is performed by the output unit 12 containing the graphic controller 7 for image display, the graphic memory 8, the display controller 9 and the display 10, and the speech output unit 11 for audio assists. To the graphic memory 8, the graphic controller 7 draws the image for image display, transmits image data to the display controller 9, and is made to carry out image display with the display 10. The picture for a display comprises two or more layers, and sprite processing for superposition, etc. are performed by the display controller 9. The display 10 is formed with an electrochromatic display display panel etc., and displays the picture for driving support. The speech output unit 11 performs the audio assist in a crossing etc. combining the voice phrase currently recorded on CD-ROM2.

[0031] The user of the navigation devices 1, such as a driver of vehicles and a passenger, can use the input device 13, and can perform user's operation for directions, such as selection of operational mode or a function, scrolling of a display, scale change. The input device 13 contains a function key, a joy stick, a remote control unit, etc. which are arranged around the display screen of the display 10. The input device 13, the output unit 11, and the control device 6 are connected via the system bath 14, and transmission of data or a control signal is performed.

[0032] The system bath 14 is connected to the azimuth sensor 16, the angular velocity sensor 17, the distance sensors 18, the GPS (Global Positioning System) device 19, etc. via the interface 15. A geomagnetism sensor etc. can be used for the azimuth sensor 16, and it detects direction of vehicles absolutely on the basis of geomagnetism. A vibration gyroscope etc. can be used for the angular velocity sensor 17, and it detects change of the running direction of vehicles relatively. The distance sensors 18 detect the mileage of vehicles. If the azimuth sensor 16 or the angular velocity sensor 17 detects change of a running direction and the distance sensors 18 detect mileage while vehicles run, it can ask for the current position of the vehicles on the basis of a run onset point with autonomous navigation. It can ask for the absolute current position of vehicles with GPS device 19. The control device 6 inputs the output data from each sensor or GPS device 19 via the interface 15, and processing which asks for a current position is performed. Map matching which amends the called-for current position on a road is also performed.

[0033] Read-out of the various data from CD-ROM2 is performed via the CD-ROM driver 20 and CD ROM decoder 21. It is removable in CD-ROM2, and when equipped with CD-ROM2, the CD-ROM driver 20 can be rotated and the contents of record can be optically read to it. CD ROM decoder 21 transforms the form of the output data from the CD-ROM driver 20 into the form that the handling by the control device 6 becomes possible easily. It is because the data actually recorded on CD-ROM2 improves reliability, so the handling by the processing unit 6 is difficult if various processings are performed and it remains as it is.

[0034] If the ignition switch of the vehicles carrying the navigation device 1 is operated and engine start etc. are maintained at the position beyond ACC (accessories) powering on, the detector circuit 22 will detect an ACC power supply injection, and start operation will be started. Power supply voltage is supplied from the battery or dynamo of vehicles. Voltage is directly supplied via an electric power switch (SW) as +B voltage, and it is detected from a battery by the detector circuit 22. Voltage from an ACC power supply or a battery power source is constant-voltage-ized with the regulator 23, and is supplied to each part. The detector circuit 22 also detected the operating condition of the illuminations switch about the lighting of vehicles, and is used for control of the luminosity of a display of the display 10, etc.

[0035] Drawing 2 shows the information currently recorded on CD-ROM2 as a map recording medium, and the data structure about data. ** TOC information is recorded on the most-inner-circumference side of CD-ROM2. ** Disk identification information also includes whether it is a map recording medium or it is CD-ROM for CD for music, or

games, and information while making each CD-ROM2 identifiable individually. ** The data management information in a disk is the management information of what kind of data is recorded on which position as a map recording medium. ** Various-parameters data is a color required in order to draw a map, and data about a mark. ** Contraction scale management information is the contraction scale of a map, and information about a display scale. ** Map system data expresses a road map with the combination of coordinates and a vector, and is used for a traffic sign painted on the road or map matching. ** Guidance system data contains the voice phrase for the audio assists in a crossing etc., etc. ** Search system data is road network information in which the route cost judgment used for path planning is possible, expresses a road with the combination of a link and a node, and includes a road class, the width of road, length, a direction, etc. about a link. About a node, if it is a crossing, the name, a connection link, traffic restriction information, etc. are included. ** Information retrieval system data is data which can be searched with a Japanese kana syllabary exception, according to telephone number, etc.

[0036]CPU3 of this embodiment backs up the information and data of ** - ** to SDRAM5 as data required for a map display. Among these, "the permanent residence data A", ** - ** are treated for ** and ** as "the permanent residence data B." As long as it reads only at the time of the first system startup and the same disk is being used henceforth, after having been backed up by SDRAM5, holding these data is continued. ** Map system data is treated as "transient data", is read in CD-ROM2 in connection with the display area of a map changing by user's operation etc., and is held SDRAM5. Since the memory area which can be held is restricted, if room to newly hold map system data is lost, data with the oldest time of the newest access being performed will be canceled, and new data will be held.

[0037]Drawing 3 shows the procedure after starting with the navigation device 1 of this embodiment. A procedure is started from Step a1 and an electric power switch is thrown into ON in Step a2. A start flag is set to 1 at this time. In Step a3, it is judged whether the start flag is 1. When a start flag is not 1, the data backed up by SDRAM5 at Step a4 is canceled. Since a start flag is 1 when a procedure is started from Step a1 and it is made the power supply ON at Step a2, cancellation of backup data is not performed. After canceling backup data at Step a4 when a start flag is judged to be 1 at Step a3 or, it is judged whether there is any disk at Step a5. When there is no disk, if waiting for disk insertion is performed and it is inserted at Step a6, it will return to Step a5.

[0038]When judged as those with a disk at Step a5, it is judged whether the permanent residence data A is in the backup area of SDRAM5 at Step a7. When it is judged that there is no permanent residence data A which consists of TOC and disk identification information, the permanent residence data A is read in CD-ROM2 at Step a8. After reading the permanent residence data A at Step a8 when it is judged that there is the permanent residence data A at Step a7 or, it is judged whether it is the map disk in which map data is recorded at Step a9 based on disk identification information.

[0039]When it is judged at Step a9 that it is a map disk, it is judged at Step a10 whether it is the same disk as last time. It can judge based on the identification information of the permanent residence data A in whether it is the same disk. Once it discharges a disk so that it may mention later, the permanent residence data A will be repealed. Even if the permanent residence data A becomes invalid, main information is held with the information which shows an invalid thing. Therefore, even when the permanent residence data A is read at Step a8, the read permanent residence data A is compared with the permanent residence data A which are held and which became invalid, and the identity of a disk can be judged. When it is judged at Step a10 that it is the same disk, it is judged whether there is the permanent residence data B at Step a11. When it is judged that there is no permanent residence data B at Step a11 when it is judged at Step a10 that it is not the same disk, the permanent residence data B is read in a disk at Step a12, and it memorizes to the predetermined memory area of SDRAM5. Memory of the permanent residence data A is also performed.

[0040]After reading the permanent residence data B at Step a12 when it is judged that there is the permanent residence data B at Step a11 or, a last map display is performed at Step a13. The details of a last map display are later mentioned using drawing 4. In a last map display, the map of the last which was performing present position indication is displayed before starting. Since a display will become possible, without reading the permanent residence data A and B of Step a8 or Step a12 if the same disk as last time is used, the time which starting processing takes can be shortened. When the map data used for a last map display is backed up, still larger time reduction is possible. Since what is necessary is to perform only reading processing of the permanent residence data A of Step a8 to a disk also when inserting the once discharged disk once again, the time which starting processing takes can be shortened.

[0041]In Step a14, the data of others required for the usual processing as the navigation device 1, for example, ***** of drawing 2, etc., is read. However, by completion of reading processing, if operation from a user is performed to the input device 13, user's operation will be given priority to and received. The time taken for the map display of quick present position indication to become possible after starting of the navigation device 1, and to attain registration of user's operation further by this can also be shortened substantially. If user's operation is performed, it will process according to the contents and will shift to Navi usual processing of Step a15. Also when data reading processing is completed before user's operation was performed at Step a14, it shifts to Navi usual processing of Step a15. In Navi usual processing, processing of the present position indication as the navigation device 1, path planning, course guidance, etc. is performed according to user's operation. However, current position detection and processing of map matching are always performed as background processing. As part of Navi usual processing, it is judged at Step a17 whether the disk is discharged or not.

[0042]When it is judged at Step a9 that it is not a map disk, regeneration as a music disk is performed at Step a16. When the object for videos which is not a map disk or a music disk, either, the disk for games, etc. are inserted, an error is reported using the display 10 or the speech output unit 11. The backup data as the navigation device 1 is held as it is without canceling. After regeneration is completed, it moves to Step a17.

[0043]In Step a17, it is judged whether the disk was discharged or not based on the signal from the CD-ROM driver 20. When judged as disk discharge, it moves to Step a18 and processing which repeals the permanent residence data A is performed. Invalid processing is performed by adding the data of the flag etc. which show invalidity to some permanent

residence data A, and the main part as the permanent residence data A is held. It leaves the permanent residence data B and map data as it is without canceling. Next, it is judged whether the power supply is come by off at Step a19. If a power supply is not OFF, it will return to Step a6 and waiting for disk insertion will be performed. When it is judged that the disk is not discharged at Step a17, it is judged whether the power supply is come by off at Step a20. If a power supply is not OFF, it will be judged at Step a21 whether it is a map disk. If it is a map disk, it will return to Step a15 and Navi usual processing will be continued. When it is judged at Step a21 that it is not a map disk, it returns to Step a16. When judged as the power supply OFF at Step a19 or Step a20, a procedure is ended at Step a22.

[0044]Drawing 4 shows the procedure of the last map display of Step a13 of drawing 3. A procedure is started from Step b1 and the map of a last current position is specified in Step b2. For example, if the map used for present position indication is a map of a last current position, turns OFF an after-parking power supply, turns ON a power supply further and starts the navigation device 1 until vehicles park a car, the map data of the last current position should remain in SDRAM5. While making operation of everything but present position indication perform by the power supply OFF, the map data of the last current position may not remain. In Step b3, it is judged whether there is any map data of a last current position. When it is judged that there is nothing, map data reading of a current position is performed at Step b4. After reading at Step b4 when it is judged that there is map data of a last current position at Step b3 or, it is judged whether at Step b5, the map of the current position was drawn and it has drawn normally by Step b6. If abnormalities have arisen in map data, an error will be detected based on error detection information, the range of data will separate from a prescribed range, or it will correspond to the error detection condition with which CPU3 is provided, and soft reset will occur. As soft reset processing, at Step b7, a start flag is reset to 0 and it returns to Step a3 of drawing 3. As mentioned above, since backup data will be canceled at Step a4 if a start flag is not 1, new data is read from a disk and a data abnormality can be made to cancel. Therefore, even if the soft reset by a data abnormality once occurs, a data abnormality does not arise continuously and a repetition of soft reset can be avoided.

[0045]If the map of a current position is judged to have been drawn normally at Step b6, the map of a current position will be expressed to the display screen of the display 10 as Step b8, and a procedure will be ended at Step b9.

[0046]Drawing 5 shows the layered structure of the map data currently recorded on CD-ROM2 as map system data. Map data is recorded ranging from the lowest scale level 0 to two or more steps. The geographical target range is as narrow as a low-ranking scale level, and detailed information is included. Therefore, low-ranking map data is more than the map data of a higher rank. The map data of the scale level of a higher rank is used in order to grasp a course and the outline of a current position.

[0047]Drawing 6 shows the register state of the reading map registered area of SDRAM5. According to this embodiment, the same map data is also divided into the object for map matching, and map displays, and is backed up. The numerical value in front of “-” corresponds to the scale level shown in drawing 5. The map data read by the map matching processing performed with movement of a self-vehicle in process of Navi usual processing of Step a15 of drawing 3. The map data read by map display processing of the present position indication as an object for map matching, a map scroll, a contraction scale change, etc. is registered into the map registered area of SDRAM5 as an object for map displays. However, since no map data can be registered since the size of a map registered area is limited, but access transposes old map data to the map data which is newly needed, The map data finally used for present position indication may not be registered into the map registered area for map displays.

[0048]Drawing 7 shows the example of the map display for present position indication. In a map display, the display scale 30 is displayed on somewhere in display screens. The display scale is managed as contraction scale management information of ** of the permanent residence data B. Although applicable map data does not exist in the backup data for map displays shown in drawing 6 when the display scale of the present position indication of the last corresponds to the scale level 0, present position indication can be performed using the map data for map matching. Even while map matching is not performing present position indication, it is always carried out as background processing and the map data which covers the newest current position should be held.

[0049]When the display scale of the current position of the last differs from the display scale which can be displayed with the map data for map matching, a map is first displayed using the map data for map matching, and the map data of the present-position-indication scale of the last is read and displayed after that. Namely, although there is no backup data which can be displayed at drawing 7 when the display scale of the present position indication of the last is the scale level 2, A map is displayed using the backup data for the map matching of the scale level 0, the map data of the scale level 2 is read after that, and a map display is replaced.

[0050]If it is user's operation, a contraction scale change is performed, for example and reading of the map data of the scale level 3 is needed while performing processing which reads the map data of the scale level 2, reading of the map data of the scale level 2 will be interrupted, and the map data of the scale level 3 will be read.

[0051]Drawing 8 shows the priority in the reading sequence control over which priority is given to such user's operation. A reading demand priority assigns the demand of the highest priority which is 0 to the voice data for guidance. Voice data is because it is necessary to make it generate to suitable timing in guide points, such as a crossing. Next, the demand accompanying the user's operation from which it reads in and a demand priority is set to 1 is assigned to scrolling, a scale change, a point map display, etc. As a prediction demand with important timing of the following reading demand priority 2, the image data and expressway map data for course guidance are assigned. Map data required for scrolling for displaying the current position of vehicles focusing on a self-vehicle position as a prediction demand of the reading demand priority 3 etc. are assigned. if it is a constant interval in the reading demand priority 4 — “waiting” — the map data for map matching, etc. are assigned as a possible demand. The data etc. which are used for path planning are assigned to the reading demand priority 5 of the minimum [priority]. Since path planning is usually performed while [such as before the run start of vehicles,] other processings are not performed, it can suppress a priority low.

[0052]A reading demand on a disk is registered into queuing when competition arises. When the demand from which a

priority differs is already registered into queuing, if the direction of the newly registered demand has priority and a higher rank is registered and deferred, it will register with a low rank. When a demand of the same priority competes, it registers with queuing in order of reception of a demand. However, a reading demand priority makes 4 and 5 a good transformation priority. If processing to the demand registered into queuing is performed after registering the demand of a good transformation priority into queuing, one step of priorities will be advanced only once. That is, the priorities 4 and 5 make it progress to 3 and 4, respectively.

[0053]When displaying the map for present position indication, using the above map data for map matching as other gestalten of operation of this invention, it can express as the display scale near the present position indication of the last. The map data used with the navigation device 1 supports two or more display scales with one scale level. For example, in the scale level 0, if the present-position-indication scale of the last is 800 m when the display scale of a three-stage (50m, 100m, and 200m) is supported, 200 nearest m will be chosen and a map will be displayed.

[0054]He is trying to all back it up, however partial backup may be sufficient as it as long as SDRAM5 of drawing 1 has capacity required for maintenance of backup data. They may be other kinds as long as the kinds of memory device are also memories which always back up data, such as not only SDRAM but SRAM (Static RAM).

[0055]

[Effect of the Invention]As mentioned above, according to this invention, since the map display for present position indication is performed based on the memory content of the backup area of a memory and it is not necessary to read map data from a recording medium at the time of starting, makeup time required for present position indication can be shortened substantially.

[0056]According to this invention, the identification information of a recording medium is held to the backup area of a memory. Since other information on identification information is held in the backup area when a recording medium is removed, processing which reveals only identification information is performed and the same recording medium is inserted again, it is not necessary to newly read and the time which starting processing takes can be shortened.

[0057]According to this invention, when reinsertion of the recording medium of the origin which is recording map data is carried out after exchanging the recording medium which is recording map data for the recording medium with which map data is not recorded, the time which starting processing takes can be shortened.

[0058]When the memory content currently held in the backup area of the memory has broken according to this invention, Since the memory content of a backup area is canceled, it reboots by soft reset processing and data required for a map display is reread from a recording medium, abnormal operation which repeats soft reset processing is avoidable.

[0059]According to this invention, since processing is performed after starting processing of a quick map display according to the priority which gives priority to user's operation and which is defined beforehand, it can receive, without keeping user's operation waiting.

[0060]According to this invention, it divides into the object for map displays, and map matching, and since the map data used for the newest processing is held to the backup area of a memory, even if it is at the time so that a run may be started immediately after starting, the current position by map matching can be amended promptly.

[0061]Using the map data which is held in the backup area of the memory according to this invention, if the present position indication in the original display scale is possible, Since the map display in the display scale is performed, map data for the display scale to perform a map display will be read in a recording medium and a map display will be performed after displaying a map using the map data for map matching if not possible. The time which starting until the display of a current position is attained takes can be shortened. Even when starting a run of vehicles immediately after starting, it can avoid missing a current position.

[0062]Since the scale nearest to the display scale of the original present position indication performs a map display using the map data for map matching according to this invention, Present position indication is performed in the state near the original display scale, and even if it is a case where a run of vehicles is started immediately after starting, a map display can be performed in the legible state.

[0063]When it rises on a display scale which is different from the original map display by the map display for the present position indication at the time of starting according to this invention, It can receive without enabling the receptionist also of user's operation and keeping user's operation waiting, performing reading processing of the map data for setting a display scale by the original map display.